

Manual de instrucciones

TESA Rugosurf 20

Rugosímetro portátil





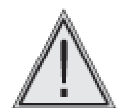
Indice



1 Introducción

Ha elegido Ud. el rugosímetro portátil TESA Rugosurf 20 y nos alegramos. A fin de permitirle aprovechar al máximo todas sus posibilidades funcionales y utilizarlo de manera plenamente satisfactoria, le recomendamos leer previamente con atención este manual.

Además, una observación escrupulosa de las consignas de seguridad es la garantía de buenos resultados de medida en un largo período de utilización.



Su rugosímetro utiliza un estilete calibrado, montado en el extremo de un palpador. Se recomienda por tanto manipularlo con precaución para evitar los golpes. Para mantenerlo perfectamente limpio, utilizar un chorro de aire comprimido con una presión de 2 bares como máximo.

2 Consignas de seguridad

- Verifique que la alimentación eléctrica corresponde a las condiciones de utilización indicadas en su rugosímetro y en este manual.
- No intente desmontar la unidad, excepto las piezas indicadas en este manual. Si intenta hacerlo, corre el riesgo de dañarlo o de provocar su mal funcionamiento.
- No someta el palpador a esfuerzos o a golpes. Este componente delicado debe ser manipulado con precaución.
- No utilice el rugosímetro en un ambiente polvoriento o en un lugar expuesto a vibraciones. Manténgalo alejado de aparatos emisores de parásitos en la red eléctrica, como los climatizadores, los transformadores o los relés de alta tensión.
- No utilice el rugosímetro en lugares donde pueda estar expuesto a variaciones de temperaturas excesivas y repentinas. No lo deje en una habitación cerrada, sobrecalentada o directamente expuesta a los rayos solares.
- Almacene su rugosímetro en un lugar donde la temperatura esté comprendida entre -10℃ y +50℃.
- Antes de comenzar a medir, quite las manchas de aceite o el polvo de la superficie a verificar.
- No deje caer su rugosímetro. Evite los golpes. Aunque está construido de manera robusta, el sistema de medida integrado puede resultar dañado, provocando medidas erróneas.

3 Descripción general

Su TESA-Rugosurf 20 es un rugosímetro ligero, portátil, manejable y fácil de utilizar. Está controlado por un microprocesador y utiliza una pantalla gráfica (LCD). Está alimentado por una batería que asegura una autonomía de funcionamiento destacable. Todos los menús y mensajes se pueden visualizar en los idiomas más habituales.

Este rugosímetro comprende un cuerpo electrónico, una unidad de avance incorporada y una impresora disponible en opción. Permite medir los principales parámetros de rugosidad en una superficie con una resolución de nanómetros. Ya sea sujetado con la mano o fijado en un soporte, este instrumento puede afrontar todas las condiciones de utilización. A fin de evitar las vibraciones susceptibles de falsear las medidas, se puede conectar e iniciar la medida bien desde la impresora utilizada como mando a distancia para la transmisión de los valores medidos, bien por medio del mando a distancia o del software Rugosoft. Estos dos últimos componentes son opcionales.

La longitud de medida se ajusta automáticamente cuando Ud. elige uno de los tres cut-offs disponibles. También puede cambiar este recorrido seleccionando el número de cut-offs a utilizar para la medida. Este número está comprendido entre 1 y 5.



Su rugosímetro previene y muestra las manipulaciones incorrectas o las irregularidades que pueden ser verificadas cuando ejecuta una operación de preajuste o una medida. La memoria le permite conservar más de 1000 parámetros o 20 medidas completas con gráfico, pudiendo recuperarlas e imprimirlas en cualquier momento.

Las funciones más habituales – como la consulta de resultados o los cut-offs así como el arranque de una operación de medida – son directamente accesibles desde el teclado mientras que cualquier otra función ligada a los parámetros medibles está disponible como función auxiliar. Además, los menús le permiten predefinir tolerancias para cada parámetro, lo que facilita las verificaciones en serie.

Todos los preajustes y todos los datos concernientes a las últimas medidas realizadas son memorizadas al apagar el Rugosurf 20. Está alimentado por baterías, y se desconecta automáticamente tras 1 minuto de inactividad.

La salida de datos permite conectar el rugosímetro a la impresora opcional o a un ordenador por un cable estándar Mini-USB disponible en la gama de accesorios opcionales.

Cuando el instrumento está conectado a una impresora, se puede personalizar e imprimir una cabecera de 3 líneas. Por medio del software apropiado instalado en el ordenador, se podrán cargar o modificar los ajustes, transferir las medidas, ver los gráficos e imprimir informes detallados.

Los diversos modos de impresión sólo pueden validarse utilizando el teclado de la impresora TESA-Rugosurf.

Parámetros imprimibles:

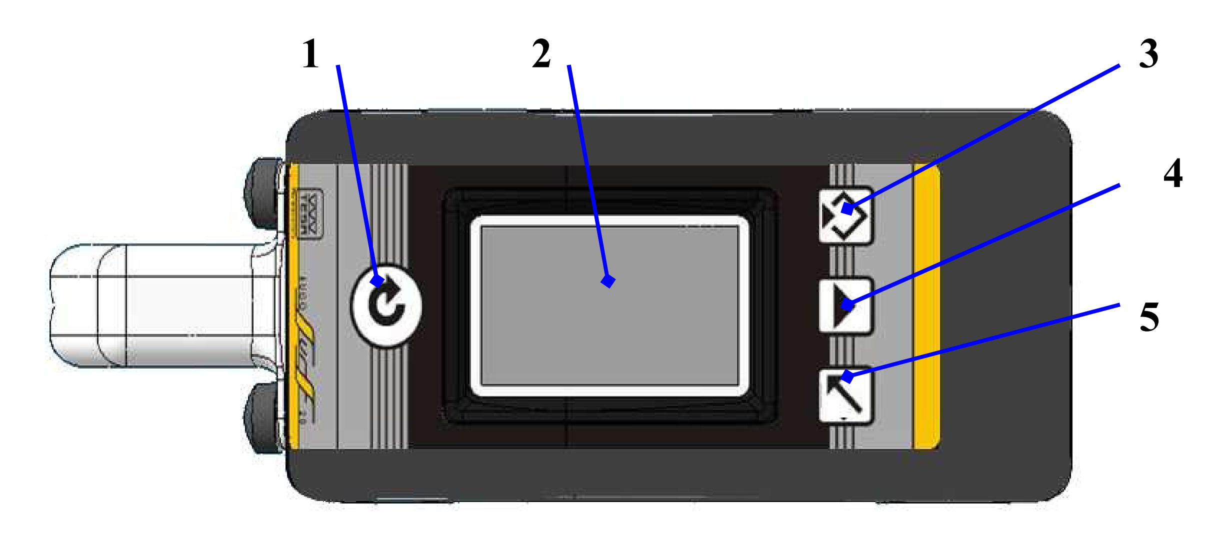
– Parámetros de rugosidad seleccionados
– Parámetro Rmr (curva de Abbott)
– Perfil medido
– Parámetros de las medidas guardadas

4 Elementos en la cara superior

El rugosímetro se puede controlar completamente por medio de las teclas que se encuentran a la derecha y a la izquierda de la pantalla.
Ciertas teclas pueden ejecutar una función directamente mientras que otras sirven para seleccionar el menú o el sub-menú que le permitirá configurar el instrumento según sus necesidades.



La función de ciertas teclas varía según el contexto.



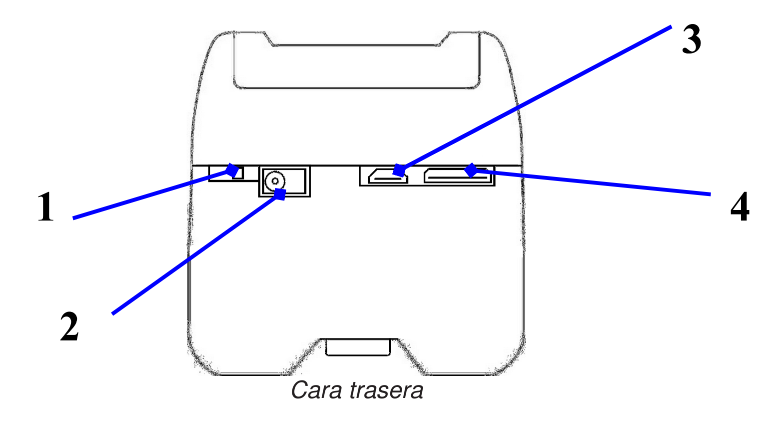
Cara superior

1 Tecla START/STOP (inicio/parada de la medida)
2 Pantalla gráfica blanco y negro LCD 2”
3 Tecla ENTER (confirmación)
4 Tecla de desplazamiento
5 Tecla de retorno

Sus funciones figuran en la descripción de los comandos.



5 Elementos en la cara trasera



Cara trasera

1 Interruptor ON/OFF circuito principal para almacenamiento larga duración
2 Conector para alimentación externa.
3 Conector para la salida de datos, Mini-USB
4 Conector de la impresora

6 Puesta en marcha

Para la puesta en marcha de su rugosímetro, bascule el interruptor principal hacia la derecha. Después pulse la tecla medida (tecla 1). Tras algunos segundos la pantalla de bienvenida desaparece y el instrumento es operativo. En la pantalla se encuentran los resultados de la última medida efectuada.

Se apagará automáticamente tras 60 segundos de inactividad. Si pulsa cualquier tecla durante ese lapso de tiempo, este último se prolongará 60 segundos suplementarios.

Los menús o las funciones que se pueden activar directamente desde el teclado no son accesibles mientras el instrumento no se haya conectado.

Puede Ud. conectar su Rugosurf 20 de una de las tres maneras siguientes :

– utilizando el mando a distancia (opcional) conectado al puerto impresora
- pulsando una tecla de la impresora conectada al Rugosurf 20
- en cuanto se establezca la comunicación entre el software Rugosoft y el rugosímetro.

Nota
Se puede reiniciar el instrumento basculando el interruptor principal a OFF y después a ON de nuevo.
Para un largo periodo sin actividad es aconsejable apagar el instrumento por su interruptor principal a fin de no dejarlo en espera. Esto contribuirá a mantener las buenas prestaciones de la batería recargable.



7 Menús y sub-menús

Estructura
Cada menú y sub-menú le permite controlar las funciones del instrumento.

El menú principal se muestra en los casos siguientes:
1) tras haber conectado el instrumento.
2) tras haber pulsado la tecla ENTER

Para seleccionar el menú o el sub-menú deseado:
Permite desplazar el cursor de selección
Permite validar y entrar en el menú seleccionado
Permite volver atrás o abandonar el menú.

Menús y sub menús

Ra 1.870 µm Ok
Rq 0.449 µm
Rt 12.09 µm
Rz 9.018 µm

λc 0.8 x 5	
Position	Parameters
Files	Calibration
Delay	Norm
Language	Time

λc 0.8 x 5	
Position	Parameters
Files	Calibration
Delay	Norm
Language	Time

λc 0.8 x 5
200µm
-200µm
0 mm -107.8 4.8 mm

λc 0.8 x 5		
Ra	Rq	Rt
Rz	Rc	Rmax
RSm	RPc	Rmr%

Activate Delete
Show Reset
Save Profile 100%

Ra of the Spe…
0 0 2. 9 …
Start meas…

Ra Show
Tol 0 0 3. 0 0
µm 0 0 0. 0 0

Do you want to remove all measures?
No Yes

λc 0.8 x 5	
Position	Parameters
Files	Calibration
Delay	Norm
Language	Time

λc 0.8 x 5	
Position	Parameters
Files	Calibration
Delay	Norm
Language	Time

λc 0.8 x 5	
Position	Parameters
Files	Calibration
Delay	Norm
Language	Time

Watch
Year 2 0 1 1
Month 0 3 Day 0 9
Hour 1 2 : 0 0 Save

English Français
Deutsch Italiano
Español Português

ISO 4287
mm inches
ISO 12085

Delay measure…
Without delay 1s
4 6 8



8 Palpador

El mecanismo de movimiento se encuentra en el interior del Rugosurf 20. El palpador está fijado a este por medio del porta-palpador que es articulado en altura. Para cambiar de palpador, tirar simplemente de este por su parte más ancha en la dirección contraria al desplazamiento. El palpador está sujeto únicamente por presión.

Se pueden efectuar las medidas situando el rugosímetro sobre la superficie si ésta lo permite. Pero también se puede colocar en un soporte o utilizar la protección del palpador para apoyarlo de manera estable sobre la superficie. Dispone además de unos soportes suplementarios para facilitar la medida. Para la verificación de cilindros, utilice los soportes adicionales suministrados con el instrumento.

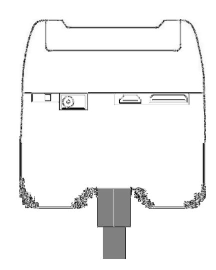
Para efectuar medidas en piezas especiales o en puntos de difícil acceso, el Rugosurf 20 se puede fijar en un soporte estándar por medio de la varilla
Ø 8mm suministrada con el instrumento.

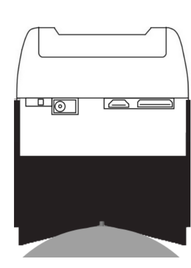
Este accesorio debe atornillarse en la rosca prevista a tal efecto en la cara inferior del instrumento en el lugar del punto de apoyo central.

Los dos accesorios suplementarios, en forma de uve, permiten efectuar medidas sobre la superficie de cilindros con un diámetro mínimo de 80mm.

Estos dos accesorios se fijan sobre las caras delantera y trasera de su instrumento.







Nota
El palpador dispone de un sistema de mediad inductivo integrado. Es imprescindible para llevar a cabo la calibración (Menú descrito en la sección 3.4) cuando el palpador se intercambia o cuando se produce un cambio significativo en ambiente de trabajo. Se aconseja realizar regularmente una medida de verificación sobre el patrón suministrado junto con el equipo.

9 Medición de la rugosidad

Con el fin de proceder correctamente cuando usted mide la rugosidad de una superficie, debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1 Siempre que sea posible, instale el rugosímetro y la pieza a medir sobre un soporte estable, exento de vibraciones. Limpie cuidadosamente la superficie a medir. Mientras el equipo realiza la medición conviene mantener la mano que lo sujeta totalmente quieta. Si realiza varias medidas comparativas y en una de ellas los valores salen muy diferentes al resto, esto indica que el rugosímetro se movió durante esa medición. El equipo se suministra en un maletín de plástico con su palpador SB10, patrón de rugosidad, accesorios en forma de V, eje de Ø 8mm. y cargador / alimentador. Los accesorios indicados facilitan el posicionamiento del rugosímetro.



2 Poner en marcha el rugosímetro con el pulsador MEDICION a la izquierda de la pantalla.

3 Seleccionar el valor de cut-off así como el número de cut-offs a utilizar para la obtención de la medida (ver tablas a continuación).

4 Posicione el palpador de modo que su eje de toma de medida esté lo más paralelo posible con la superficie a medir. Para comprobarlo, utilice la función POSICION, muy especialmente para los puntos de difícil acceso.

5 Inicie el proceso de medida pulsando sobre el botón MEDICION . También lo puede realizar pulsando sobre el icono correspondiente en el programa Rugosoft (06930034). La unidad de avance desplaza el palpador a lo largo de la superficie a medir. El gráfico de la progresión se muestra durante la medida, por lo que es posible poder detectar durante la medida si se produce una singularidad. Inmediatamente después de la toma de medida, la pantalla muestra el valor de cada parámetro medido y el palpador retorna a su posición inicial.

Se puede interrumpir el proceso de medición pulsando de nuevo sobre el botón .

Nota
La temperatura ambiente, así como la del instrumento y la pieza a medir deben de ser lo más homogéneas posibles y dentro del rango de funcionamiento especificado. El mejor rendimiento se obtiene en un ambiente a 20 °C.

Ajustes para la medida de rugosidad según norma ISO 3274:

Ra (µm)		Cut-off (mm)	Lt (mm)
de	hasta (inclusive)		
0,02	0,1	0,25	0,75 ÷ 1,75
0,1	2	0,8	1,30 ÷ 4,50
2	10	2,5	3,00 ÷ 13,0

Relación entre la rugosidad y el cut-off, en milímetros.

Ra (µin)		Cut-off (mm)	Lt (in)
de	hasta (inclusive)		
0.5	2.5	0.01	0.03 ÷ 0.07
2.5	50	0.03	0.05 ÷ 0.18
50	250	0.10	0.12 ÷ 0.51

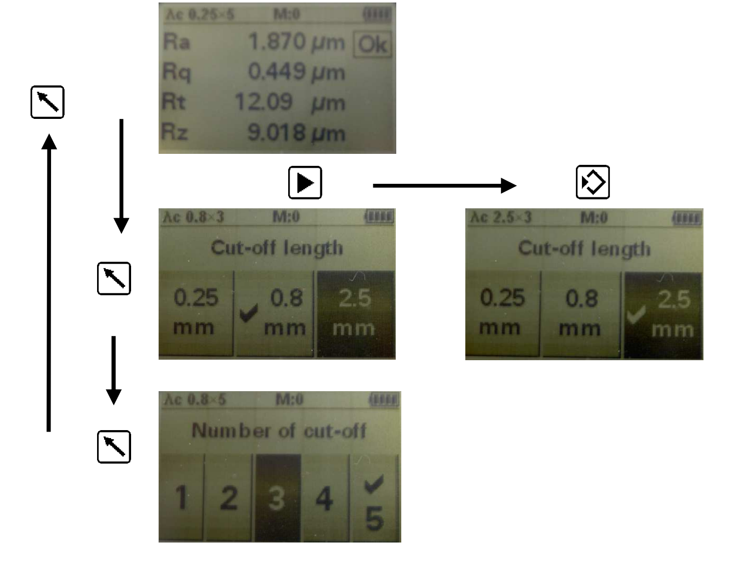
Relación entre la rugosidad y el cut-off, en pulgadas.



9.1 Selección de la longitud y del número de cut-off según ISO 4287

Para acceder a esta función pulsar desde la ventana resultados, seleccione el valor a través del botón de desplazamiento entonces confirme con la tecla ENTER .

Para validar la selección y pasar al siguiente menú, el número de cut-off, pulsar sobre el botón



La longitud total dependerá del cut-off seleccionado..
lt = (número de cut-offs+1) x λc

Si, por razones de espacio, esta longitud es demasiado grande, la puede modificar disminuyendo el número de cut-offs utilizados para la medida.

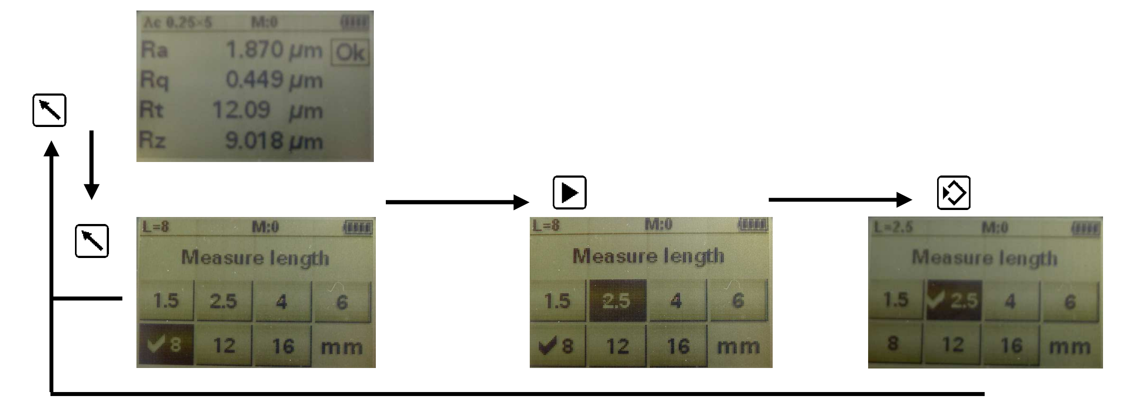
El número generalmente seleccionado es de 5 cut-offs, pero puede elegir un número entre 1 y 5 .

9.2 Selección de la longitud y del número de cut-off según norma ISO 12085 (CNOMO)

Después de seleccionar la norma ISO 12085, la longitud del campo de medida, esta no depende más del valor del cut-off, se selecciona directamente.



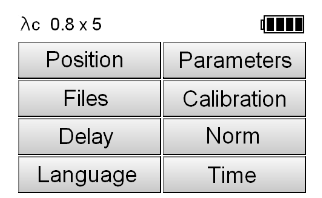
Para acceder a esta opción pulsar sobre el botón desde la ventana de resultados, seleccionar el valor a través del botón de desplazamiento y validar la selección pulsando sobre el pulsador ENTER.



Longitud de evaluación = 2.5 mm

10 Menu y barra de estado

Para acceder al menú, presionar ENTER.



La barra de estado en la parte superior de la pantalla resumen las condiciones de medida seleccionadas, el nivel de carga de la batería y el número de medidas en la memoria, si está en modo activo.

10.1 Posición del palpador

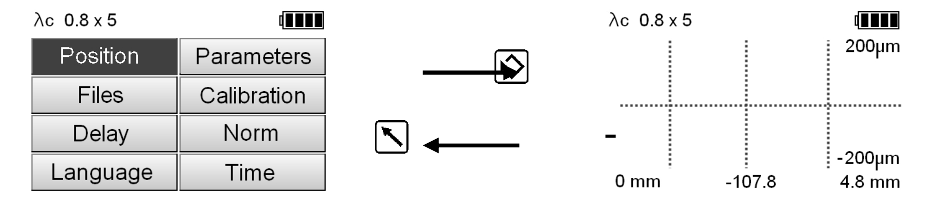
Esta opción les permite de verificar la posición correcta del palpador respecto a la superficie a medir. Esta opción es muy útil en los siguientes casos:

1 Al efectuar medidas en ranuras o huecos. Al mostrar la pantalla el desplazamiento de la sonda, se puede ajustar la posición del palpador hasta el límite de la zona de medición. Se este modo se asegura que la sonda sigue en contacto con la superficie, ya que de lo contrario la medida se interrumpirá.



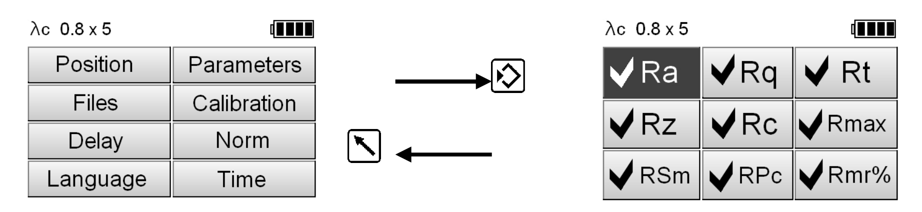
2 Cuando vaya a efectuar medidas sobre superficies críticas. Nos permite un posicionamiento correcto del palpador sobre superficies cóncavas o convexas.

Para acceder a esta opción del menú, seleccionar Posicion y validar la ayuda con el botón ENTER .



10.2 Ajustes de parámetros y valores de tolerancia.

Para acceder a esta opción del menú, seleccionar Parámetros y validar con el pulsador ENTER .



Utilizar el botón para seleccionar el parámetro deseado de la lista.
Validar su selección con el pulsador ENTER

Cada parámetro puede ser activado o desactivado, para aparecer o no en la lista de resultados.

La tolerancia puede ser igualmente asignada para cada medición.

Presionar sobre el botón para seleccionar el valor que desea modificar, y después ENTER para establecer el valor correcto. Mantenga pulsada la tecla hasta que el ajuste del valor elegido se ha completado.

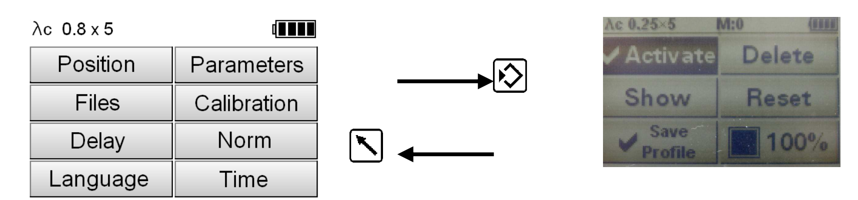
Pulsar el botón para volver atrás en el menú superior. Los cambios se guardan automáticamente.

Proceder de la misma manera para seleccionar cada parámetro que desea ver y ajustar las tolerancias correspondientes.



10.3 Mémorización de los valores medidos

Su Rugosurf 20 le permite de memorizar hasta 999 parámetros medidos o 30 medidas intégrales con gráficos.



Para activar la memoria, desplazarse dentro del menú Memoria(Files) y validar el campo « activar »
ENTER para activar o desactivar la función Memoria y sobre para volver al menú principal. La barra de estado indica el número de valores en memoria, por ejemplo M:0

Se puede borrar una medida en la memoria pulsando la tecla "delete", visualizar una memoria pulsando el botón "display" y vaciar la memoria pulsando la tecla "reset".

La opción " salvar perfiles" define si la memoria guarda únicamente los parámetros o si incluye parámetros y gráficos.

El espacio disponible en la memoria se muestra como un porcentaje de la memoria del submenú, cuando la memoria está llena, el rugosímetro muestra un mensaje de error diciendo que ya no es posible salvar otros valores mientras la memoria no sea vaciada. Para imprimir los valores de las medidas almacenadas, simplemente pulse el botón correspondiente a la impresora.

La impresión puede ser repetida, siempre y cuando los valores se mantengan en la memoria. Los valores tomados también son visibles uno a uno.

10.4 Calibración

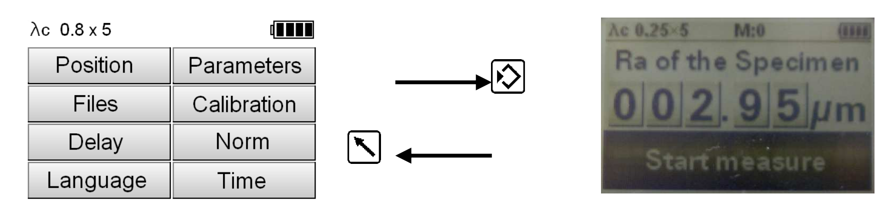
Le recomendamos que compruebe y calibre regularmente el rugosímetro. El valor de Parámetro Ra medido (o R cuando se utiliza una muestra según la norma ISO 12085) debe estar cerca del valor especificado.

La calibración se realiza sobre la base de parámetro Ra (o valor R para ISO 12085). El valor de referencia (muestra) se establecerá antes de realizar la Medida. El equipo tiene memorizado por defecto el valor del patrón suministrado junto con él. En caso de cambio de patrón se deberá corregir el valor indicado en la pantalla.

En función del valor del patrón, se han de establecer las condiciones de medida, cut-off y número de cut-off. Por ejemplo para un Ra de 2.97 um, definir una longitud de cut off = 0.8 y número de cut off = 5



Para acceder a esta opción del menú y calibrar su rugosímetro, seleccione Calibración y confirme con la tecla ENTER



Parámetro Ra del patrón

Comience por seleccionar el dígito que desea modificar utilizando el botón flecha derecha a continuación pulse ENTER para cambiar el valor incremental hasta que usted consiga el valor deseado (1, 2, 3...) Una vez que el valor de la muestra está correctamente configurada (por ejemplo, 2970 m), posicione el estilete para establecer el ciclo de medidas.

Finalmente, pulse Start para ejecutar el ciclo de calibración completo. Durante el ciclo se representa gráficamente el avance del palpador. También puede iniciar este ciclo de medida al mover el cursor a la « Iniciar medida » con el botón a continuación validar con .

Una vez completado el procedimiento, la calibración queda visible en la pantalla durante unos segundos. Después la pantalla volverá a mostrar los resultados de medición.

Nota

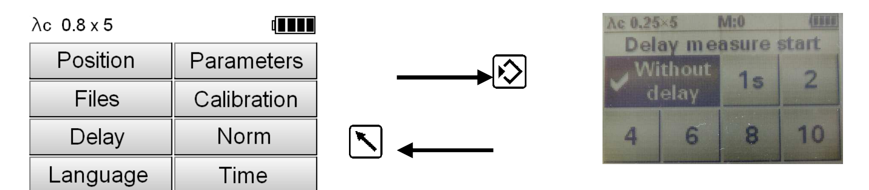
Para el proceso de calibración, utilice el sistema de unidades métricas que se elige en el menú Norma. Es fundamental ajustar las condiciones de medida según las informaciones anotadas en el patrón o la información dada en este manual de instrucciones.

Les recomendamos que no utilicen el patrón más tiempo del que sea necesario con el objetivo de que la superficie no sea rayada por el estilete, hecho que podría generar valores de rugosidad erróneos.



10.5 Temporizador de medición

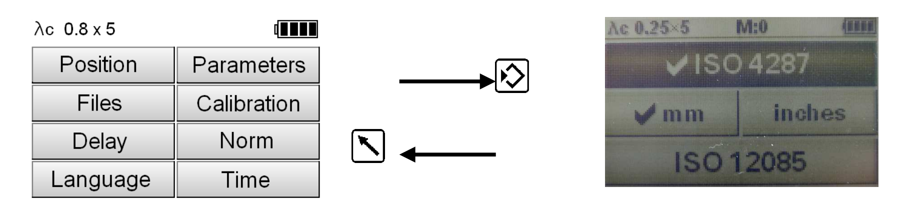
Esta opción permite aplicar un temporizador entre la orden de medición y la puesta en marcha del proceso de medición. Es particularmente útil para las medidas en lugares de difícil acceso. Esta opción sustituye el mando a distancia.



Seleccionar el valor en segundos mediante el pulsador ▶ entonces validar con ENTER.

10.6 Selección de la unidad de medida y de la norma

Para acceder a esta opción del menú, seleccionar Norma entonces validar utilizando la tecla ENTER



Mueva el cursor ▶ sobre la norma deseada y después pulse ENTER . La elección de la unidad se hace en forma idéntica a la norma. Para volver al menú principal, presione el botón de nuevo .

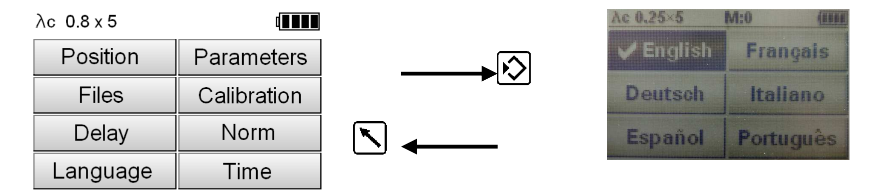
Nota

Si usted selecciona la Norma ISO 12085 se activa automáticamente el sistema métrico. Esta norma no permite la medida en sistema imperial.



10.7 Selección del idioma

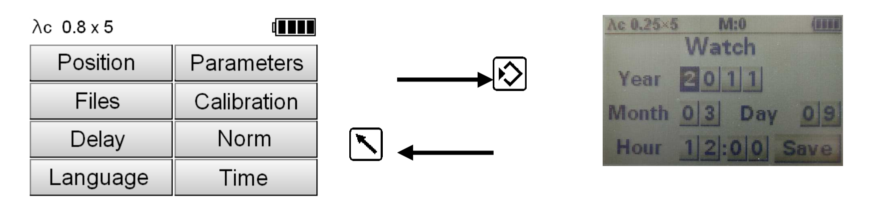
Parar acceder a este menú, seleccione la opción Lengua y después valide con la tecla ENTER.



Mueva el cursor sobre el idioma deseado. Confirme su elección pulsando sobre ENTER, y a continuación par volver al menú principal.

10.8 Ajuste del reloj

Para acceder a este menú, seleccione la opción Reloj, y entonces valide pulsando el botón ENTER.



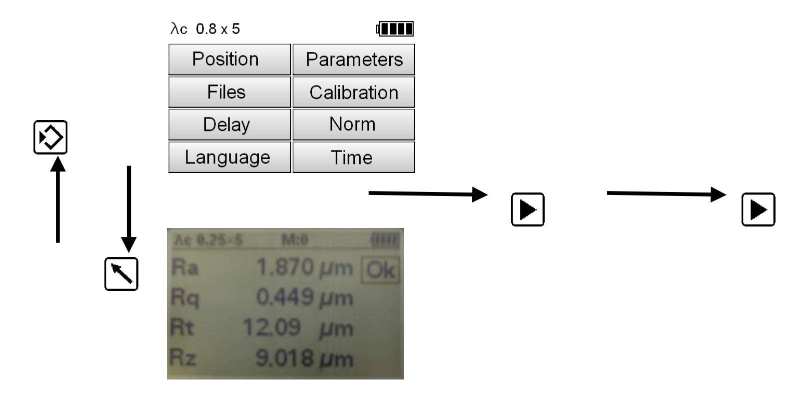
Use el pulsador para seleccionar el parámetro, año, mes, día o hora, que usted desea modificar.
Presione sobre ENTER para aumentar el valor seleccionado hasta que usted haya obtenido el valor deseado
Los cambios deben ser validados mediante la presión sobre la tecla ENTER cuando el cursor este situado en el campo “Guardar”

Presione sobre le pulsador para volver al menú principal.



11 Visualización de los resultados de medida.

Los resultados se muestran automáticamente al final de la medición. Si el menú de navegación y el menú secundario está activo, el retorno a resultados se realiza mediante el botón .



Usar el botón SIGUIENTE para visualizar las diferentes páginas de resultados, para valores de parámetros o gráficos.

1 - Visualización parámetros (visualización según la norma aplicada y los parámetros seleccionados).
2 - Visualización gráfica (visualización de las pantallas gráficas).
3 - Visualización de las curva de Abbot (visualización de la curva de portanza).



12 Bateria interna, carga y sustitución.

El nivel de carga de la batería se indica en la esquina superior derecha de la pantalla, el icono de la **Batería** pasa progresivamente de lleno a vacío. Cuando la batería está descargada, conecte lo más pronto posible el rugosímetro a su cargador suministrado junto al equipo

Deje que la batería se recargue durante al menos 8 horas. La fuente de alimentación puede permanecer conectada durante las medidas porque el equipo incorpora un sistema de control automático de la carga. El rugosímetro se puede utilizar durante la carga de la batería.

Nota
No guarde el rugosímetro con las baterías descargadas durante un período prolongado, se puede dañar. Revise la batería al menos una vez cada 30 días. Si la carga cae por debajo de un determinado nivel, no se puede poner en marcha el rugosímetro. No reemplace la batería original con baterías de zinc-carbono o alcalinas, ya que estas pueden explotar si intenta cargarlas, y en todos los casos el instrumento se dañaría.

Para el almacenamiento durante un largo periodo de no utilización, cambie el interruptor principal, desconecte la batería completamente de la electrónica. Esto equivale al desmontaje y a la desconexión.
¡Los ajustes de las preferencias del instrumento se borran!

La batería puede soportar un cierto número de ciclos de carga / descarga antes de necesitar de ser reemplazada por una nueva batería de NiMH, 7,2 V, 300 mAh tamaño PP3. (06960045)

Para acceder a la batería:

Extraer el palpador, desenroscar los dos tornillos imbuidos de la parte inferior de Rugosurf 20. Separar la cubierta superior de plástico, prestando especial atención a los cables. No tire de los cables. Retire la batería de su ubicación e inserte la nueva.

¡ADVERTENCIA! No invierta los polos positivo y negativo.

Si el cambio de batería se lleva a cabo en un intervalo de tiempo muy corto, en unos pocos segundos, todos los datos o parámetros de control no se perderán. De lo contrario, el rugosímetro reinicia automáticamente, y por lo tanto la calibración de parámetros, los encabezados y otros datos importantes se formatearán.



13 Datos técnicos

Parámetros	Ra - Rq - Rt - Rz - Rc - RSm - Pt – Rmr - Pmr calculados según ISO 4287:1997/JIS B0601:2001. RPc – PPc -calculados según PrEN 10049. Rmax calculado según DIN 4776 R - Rx - AR calculado según ISO12085.
Capacidad de medida	Ra 0 à 100 µm, Rt 0,05 à 400 µm / *Ra 0 à 3937 µinch, Rt 0 à 15748 µinch*
Resolución	0,001 µm / *0,01 µinch*
Cut-offs	0.25 - 0.8 - 2.5 mm *(0.01 - 0.03 - 0.1 inch).*
Filtro electrónico	GAUSS conforme à ISO 11562.
Longitud total	(número de Cut-off +1) × λc
Longitud de medida	número de Cut-off × λc
Número de cut-offs	1 à 5
Teclado	Teclado táctil con 4 teclas, protegido contra la penetración de líquidos y partículas de polvo.
Lenguas a elegir	Inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués...
Visualización	Pantalla LCD N&B 2”, 160 x 160 pixels
Alimentación	Bloc baterías 7,2 V, 300 mAh o 220 V ±10 %, 50/60 Hz para el cargador conectado a la red.
Sistema de palpado	Inductivo
Punta de diamante	R = 5 µm, 90°
Fuerza de medida	0,75 mN conforme a ISO 3274
Precisión	ISO 3274 clase 1
Velocidad de desplazamiento	0.5 – 1 mm/ s (medida – posicionamiento)
Temperatura de trabajo	+10 à +40°C
Temperatura de almaceno	-10 à +50°C
Recarga completa	8 horas
Memoria interna	>1000 parámetros o 20 medidas con gráficos
Autonomía batería	Aproximadamente 1000 medidas
Conectores	Micro USB (PC) – Especial (impresora)
Dimensiones	122 x 60 x 62 mm (rugosímetro solo)
Peso	650 g
Embalaje	Estuche de material plástico.
Origine	CE



14 Programa de entrega

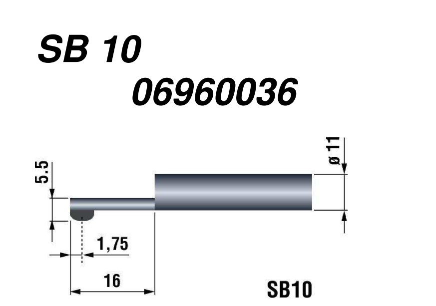
TESA Rugosurf 20, referencia 06930013, se suministra con:

- Palpador SB 10	06960036
- Batería 7.2V (instalada)	06960045
- Cargador de red	06960046
- Patrón de ajuste Ra=2.97um	06960041
- Adaptador para soporte Ø 8mm	056633
- Soporte de posicionamiento	057655
- Protección palpador	057653
- Tornillo moleteado (4pcs)	056632

15 Accessorios en opción

Se dispone de una gama completa de accesorios, para obtener una lista detallada, consulte el catálogo de productos TESA o Rugosurf 20.

SB 10
06960036



Palpador estándar **SB10** aplicaciones convencionales y agujeros o ejes de Ø mayor a 10mm

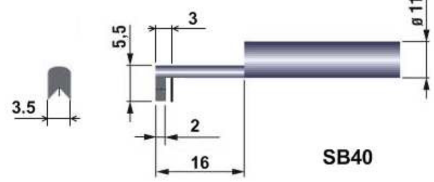
SB 20
06960037

Palpador SB20 para ranuras, profundidad máxima 5mm.

SB 30
06960038

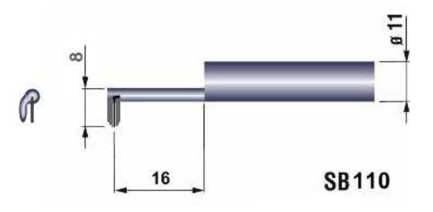
Palpador SB30 para agujeros pequeños desde Ø 4mm.

SB 40
06960039



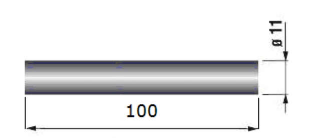
Palpador **SB 40** con patín en forma de V para cables de Ø exterior >1mm.

SB110
06960057



Palpador **SB110** para superficies cóncavas o convexas, radio mínimo 5 mm.

Alargadera 100mm
06960056



Alargadera de palpador de 100mm. (máximo aconsejado 1pieza)



16 Garantia

Aseguramos para este producto 12 meses de garantía de la fecha de compra para cualquier defecto de construcción, de fabricación o de material. La puesta en funcionamiento bajo garantía es gratuita. Nuestra responsabilidad se limita a la reparación, o si lo juzgamos necesario, al cambio del instrumento en cuestión.

No están cubiertos por nuestra garantía las pilas así como los daños debidos a una utilización errónea, la no observación del manual de instrucciones o a intentos de reparación por terceros. No respondemos en ningún caso a los daños causados directa o indirectamente por el instrumento suministrado o por su utilización.

(Extracto de nuestras condiciones generales de suministro del 1 de Diciembre de 1981) .

17 Declaración de conformidad con confirmación de la trazabilidad de los valores indicados

Les damos las gracias por la confianza depositada en nosotros con la compra de este producto que ha sido verificado en nuestros talleres.

Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que su calidad está conforme con las normas y datos técnicos contenidos en nuestros documentos de venta (manuales de instrucciones, prospectos, catálogo).

Además, atestamos que las referencias metrológicas del equipo utilizado para su verificación están validamente vinculados a los patrones nacionales. La trazabilidad de los valores medidos se garantiza por nuestro sistema de calidad.

Distribuido por:

DCL metrología
Portal de Gamarra 7. Pab.23
01013 Vitoria-Gasteiz
Álava - Araba
Tfno: 945298084 - comercial@dclmetrologia.es